

PAT-NO: JP402246188A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02246188 A

TITLE: BONDING APPARATUS

PUBN-DATE: October 1, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OIKAWA, SATOSHI

IKETAKI, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01066820

APPL-DATE: March 17, 1989

INT-CL (IPC): H05K003/32, B23K001/00 , B23K003/04

US-CL-CURRENT: 219/121.62

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely bond a covered wire material by a method wherein a pressure-bonded part of a tip and the covered wire material is used as a thermocouple, a heating temperature by a laser beam is detected and a level of the laser beam is controlled.

CONSTITUTION: A thermocouple is formed of a pressure-bonded part D of a tip 2 and a covered wire material 1; a detection part 7 used to detect a heating temperature is installed; a control part 8 confirms, by means of a detection signal S from the detection part 7, whether the heating temperature has reached a prescribed temperature, and gives a shutter mechanism 5 instructions to execute a blockade operation. The control part 8 gives a laser output part 9 instructions to change over a level of a laser beam 6 according to the heating temperature by the detection part 7. That is to say, when the covered wire material 1 is coated, said coating is first irradiated with the laser beam 6 of a low level and removed; then, the level of the laser beam 6 is increased, and a conductor metal of the covered wire material 1 is melted.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-246188

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)10月1日

H 05 K 3/32
B 23 K 1/00
3/04

3 3 0 C
D
Y

6736-5E
6919-4E
6919-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ボンディング装置

⑯ 特 願 平1-66820

⑰ 出 願 平1(1989)3月17日

⑱ 発 明 者 及 川 聡 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 池 滝 憲 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

ボンディング装置

2. 特許請求の範囲

(1) 基板(4)に形成されたパッド(3)にボンディングすべき被線材(1)と、該パッド(3)に該被線材(1)を重ね合わせることで押圧するティップ(2)と、該被線材(1)を照射するレーザービーム(6)を出力するレーザー出力部(9)と、シャッタ機構(5)の開閉を制御する制御部(8)とを備え、該制御部(8)の制御によってシャッタ機構(5)の開閉が行われ、該レーザービーム(6)による該被線材(1)の照射により該被線材(1)が所定の温度に加熱されることで該パッド(3)に該被線材(1)がボンディングされるボンディング装置であって、

前記シャッタ機構(5)の開放による前記レーザービーム(6)の照射に際して、前記被線材(1)の加熱温度を検出するよう前記ティップ(2)と該被線材(1)との圧接部(D)により熱電対を形成するこ

とで該加熱温度の検出が行える検出信号(S)を前記制御部(8)に出力する検出部(7)を設けると共に、該制御部(8)は該検出信号(S)により、該加熱温度が所定の温度に達することで前記シャッタ機構(5)の閉塞を指令することを特徴とするボンディング装置。

(2) 請求項1記載の前記レーザービーム(6)の出力レベルが前記レーザー出力部(9)によって切り替えられるように形成され、前記制御部(8)は前記検出信号(S)による前記加熱温度に応じて該レーザー出力部(9)に該レーザービーム(6)の出力レベルの切り替えを指令することを特徴とするボンディング装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

レーザービームがシャッタ機構の開閉によって照射されることで被線材が所定のパッドにボンディングされるように形成されたボンディング装置に関し、

被線材が所定のパッド確実に融着されることで品質の向上を図ることを目的とし、

シャッタ機構の開放によるレーザビームの照射に際して、被線材の加熱温度を検出するようティップと該被線材との圧接部により熱電対を形成することで該加熱温度の検出が行える検出信号を制御部に出力する検出部を設けると共に、該制御部は該検出信号により該加熱温度が所定の温度に達することでシャッタ機構の閉塞を指令するように、また、該レーザビームの出力レベルが該レーザ出力部によって切り替えられるように形成され、該制御部は該検出信号による該加熱温度に応じて該レーザ出力部に該レーザビームの出力レベルの切り替えを指令するように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明はレーザビームがシャッタ機構の閉閉によって照射されることで被線材が所定のパッドにボンディングされるように形成されたボンディング装置に関する。

〔従来の技術〕

従来は第6図の従来の構成図、および、第7図の従来のフローチャート図に示すよう構成されていた。

第6図に示すように、プリント基板などの基板4に形成されたパッド3には被線材1が重ね合わせられ、被線材1は昇降機構11によって矢印Z方向に昇降されるティップ2の先端2Aにより所定の圧力Pによって押圧され、一方、レーザ出力部9から出力されたレーザビーム6がシャッタ機構5を介して、対物レンズ12によって集束され、ティップ2の貫通穴2Bを通過し、被線材1が照射されるように構成され、レーザビーム6の照射によって被線材1が熔融され、パッド3に溶着されるように形成されている。

この場合のシャッタ機構5の開閉は、常時は閉塞され、被線材1を照射する時、開放が行われる。

また、制御部10は昇降機構11からの降下信号Tによってシャッタ機構5に閉閉指令を出力し、シャッタ機構5では遮光板5Aを矢印に示すように駆

電子機器に用いられるプリント基板では、ワイヤを接続することでディスクリット配線が行われる場合があり、このようなディスクリット配線は通常、プリント基板に設けられた所定のパッド間に線材を張架し、線材をそれぞれのパッドにボンディングすることで行われる。

また、このようなプリント基板は、最近では、高密度実装化が図られているため、このような線材のボンディングにはレーザビームが使用されるようになった。

そこで、このようなボンディングは、ディスクリット配線を行う被線材を所定のパッドに重ね合わせることで押圧し、その被線材にレーザビームを照射させ、被線材をパッドに溶着させることで行われる。

したがって、このようなボンディングではレーザビームの照射による加熱によって確実に被線材がパッドに溶着されることが重要である。

動させ、レーザビーム6を通過または遮光することが行われる。

したがって、第7図に示すように、被線材1がパッド3に重ね合わされることでスタートが指令され、先づ、昇降機構11によるティップ2の降下が行われる。この降下が最下端に達することで、例えば、マイクロスイッチ(図示されていない)などの駆動により、昇降機構11から制御部10に降下信号Tが出力され、昇降機構11の降下が停止される。この場合、昇降機構11から降下信号Tが出力される迄、ティップ2の降下が行われる。

次に、シャッタ機構5の開放によってレーザビーム6の照射を行い、所定の時間が経過後、シャッタ機構5が閉塞され、昇降機構11の上昇によってティップ2がホームポジションに位置する迄上昇され、ボンディングが終了し、次のステップに移行される。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、このようなレーザビーム6を所定の時

間だけ照射させることによって被線材1を熔融させることは、実際には、レーザビーム6の出力レベルの「バラツキ」、および、被線材1とパッド3との熱伝導率の「バラツキ」などにより確実に被線材1の熔融が行われない場合が生じる。

特に、被線材1に被覆材が施してある場合はレーザビーム6の照射による加熱によって被覆材の昇華と同時に被線材1の熔融が行われることになり、パッド3に対する被線材1の溶着が阻害されることになる。

したがって、レーザビーム6を所定時間照射しても、実際には、被線材1がパッド3に融着されなかったり、また、不完全な融着となる問題を有していた。

そこで、本発明では、被線材が所定のパッド確実に融着されることで品質の向上を図ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

第1図は本発明の原理説明図である。

出部7を設け、検出部7からの検出信号Sによって制御部8は加熱温度が所定の温度に達することを確認し、シャック機構5に閉塞の指令を行うようにしたものである。

したがって、レーザビーム6の照射に際して、該加熱温度によって該被線材1の熔融が確認され、該被線材1の熔融によってレーザビーム6の遮光が行われことになり、確実な融着が行われる。

また、この検出部7による加熱温度に応じて、該制御部8はレーザ出力部9にレーザビーム6のレベルの切り替えを指令するようにすることで、特に、該被線材1に被覆が施されている場合は、最初はレベルの低いレーザビーム6の照射によって該被覆を除去し、次に、レーザビーム6のレベルをアップさせ、該被線材1の導体金属を熔融させることが行われ、確実な融着が行われる。

したがって、従来のようなレーザビーム6または被線材1とパッド3との圧接部Dにおける条件の「バラツキ」による融着の不良を防止することができ、被線材1のボンディングが確実となり、

第1図に示すように、シャック機構5の開放によるレーザビーム6の照射に際して、被線材1の加熱温度を検出するようティップ2と該被線材1との圧接部Dにより熱電対を形成することで該加熱温度の検出が行われる検出信号Sを制御部8に出力する検出部7を設けると共に、該制御部8は該検出信号Sにより、該加熱温度が所定の温度に達することでシャック機構5の閉塞を指令するように、また、該レーザビーム6の出力レベルが該レーザ出力部9によって切り替えられるように形成され、該制御部8は該検出信号Sによる該加熱温度に応じてレーザ出力部9に該レーザビーム6の出力レベルの切り替えを指令するように構成する。

このように構成することによって前述の課題は解決される。

〔作用〕

即ち、ティップ2と被線材1との圧接部Dにより熱電対を形成することで加熱温度を検出する検

ディスクリット配線の信頼性の向上が図れる。

〔実施例〕

以下本発明を第2図～第5図を参考に詳細に説明する。第2図は本発明による一実施例の説明図で、(a)は構成図、(b)は被線材の熔融グラフ、第3図は本発明による一実施例のフローチャート図、第4図は本発明の他の実施例の説明図で、(a)は構成図、(b)は被線材の熔融グラフ、第5図は本発明の他の実施例のフローチャート図である。全図を通じて、同一符号は同一対象物を示す。

第2図の(a)に示すように、昇降機構11によって矢印Zのように昇降されるティップ2と、ティップ2の先端2Aによってパッド3に押圧される被線材1との間に電流を流すことで、電流値の変化によって被線材1にレーザビーム6が照射された時の加熱温度を検出する検出部7を設け、検出部7によって検出された加熱温度の情報が検出信号Sによって制御部8に送出されるようにしたもので、その他は前述と同じ構成である。

また、制御部8は検出部7の検出信号Sによって加熱温度が被線材1の融点に達することでシャック機構5を駆動させ、レーザビーム6を遮光板5Aによって遮光する閉塞が行われるように形成されている。

このような検出部7によるティップ2と、被線材1との圧接部Dにおける加熱温度は、(b)の縦軸を温度(℃)、横軸を時間(mm/sec)としたグラフに示すようにレーザビーム6の照射により11℃～12℃に上昇し、被線材1の融点である点P1まで上昇される。

そこで、制御部8は点P1の検出後、5～6 mm/sec遅延した点P2でシャック機構5の閉塞を指令し、被線材1の熔融を確認し、確実に被線材1が熔融されることでレーザビーム6の照射を遮光させるようにすることが行える。

したがって、従来のような実際に、被線材1が熔融されいないのに、レーザビーム6の照射を遮光することがなくなり、パッド3に被線材1を融着させることが確実にできる。

の変化による圧接部Dにおける加熱温度を検出し、検出した検出信号Sによって制御部8はレーザ出力部9にレーザビーム6の出力レベルを切り替えように指令信号Lを送出するように構成したものである。

このような被線材1に被覆1Aが施されている場合は、先づ、低いレベルのレーザビーム6によって被線材1を照射し、被覆1Aの除去を行う。通常、被覆1Aは加熱によって昇華される合成樹脂材により形成されており、従って、被覆1Aの除去は加熱することで容易に除去される。

次に、高いレベルのレーザビーム6によって被線材1の導電金属を熔融させるようにしたものである。

この場合の加熱温度は(b)の縦軸を温度(℃)、横軸を時間(mm/sec)としたグラフに示すようにレーザビーム6の照射により13℃に上昇する間の点P3～点P4の間で被覆1Aの除去が行われ、それ以降被線材1の導電金属の融点である点P1まで上昇される。

また、この場合のボンディングは第3図のフローチャート図に示す順序で行われる。

先づ、昇降機構11の降下によりティップ2の先端1Aによって被線材1が押圧されることで昇降機構11から降下信号Tが出力される。この降下信号Tによってシャック機構5の開放が行われ、被線材1にレーザビーム6が照射される。

次に、検出部7の加熱温度が検出され点P1が検出され、被線材1が熔融されたことが確認されたら、制御部8は所定の時間の例えば、5～6 mm/sec遅れた点P2の個所でシャック機構5の閉塞を行う。

シャック機構5の閉塞後は、昇降機構11の上昇によりティップ2をホームポジションに戻し、次のボンディングに備えられる。

また、この被線材1には被覆が施されている場合があるため、このような場合は第4図に示すように構成すると良い。

第4図の(a)に示すように、ティップ2と被線材1との圧接部Dに所定の電流を流すことで電流

そこで、制御部8は13℃の点P4の検出によってレーザビーム6のレベルの切り替えを指令し、レーザビーム6のレベルをアップさせ、次に、12℃の点P1の検出後、前述と同様に、5～6 mm/sec遅延した点P2でシャック機構5の閉塞を指令する。

したがって、被線材1に被覆1Aが施されていても、被線材1の被覆1Aを除去した後、導電金属を熔融させることで確実に、パッド3に被線材1を融着させることでレーザビーム6の照射を遮光させるようにすることが行える。

また、この場合のボンディングは第5図のフローチャート図に示す順序で行われる。

先づ、昇降機構11の降下によりティップ2の先端1Aによって被線材1が押圧されることで昇降機構11から降下信号Tが出力される。この降下信号Tによってシャック機構5の開放が行われ、被線材1にはレベルの低いレーザビーム6によって照射が行われる。

この時、検出部7による加熱温度によって点P4を検出し、被線材1の被覆1Aの除去が確認され、

被覆1Aの除去が確認されることでレーザービーム6のアップを行う。

次に、検出部7の加熱温度の検出により点P1が検出され、被線材1が溶融されたことが確認されたら、以下は前述と同様に、制御部8は所定の時間の例えば、5～6 mm/sec遅れた点P2の個所でシャック機構5の閉塞を行う。

更に、シャック機構5の閉塞後は、昇降機構11の上昇によりティップ2をホームポジションに戻し、次のボンディングに備えられる。

したがって、従来のような被線材1の溶融が被覆1Aと導体金属と同時に行われることがないため、被線材1に被覆1Aが施されている場合、被線材1をパッド3に確実にボンディングさせることができる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ティップと被線材との圧接部を熱電対としてレーザービームによる加熱温度を検出部によって検出し、加熱

温度が被線材の融点に達することでレーザービームによる照射をカットし、また、被線材に被覆が施されている場合は、先づ、低いレベルのレーザービームによる照射を行い、その被覆の除去を加熱温度によって検出し、次に、高いレベルのレーザービームの照射によって被線材の溶融を行うことができ、被線材のボンディングを確実にすることが行える。

したがって、従来のようなレーザービームの出力の「バラツキ」によって実際に、被線材が溶融されないために、パッドに融着されないようなことがなく、被線材を所定のパッドに確実に融着させることが行え、ディスクリット配線の信頼性の向上が図れ、実用的効果は大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図。

第2図は本発明による一実施例の説明図で、(a)

は構成図、(b)は被線材の溶融グラフ。

第3図は本発明による一実施例のフローチャート

図。

第4図は本発明の他の実施例の説明図で、(a)は構成図、(b)は被線材の溶融グラフ。

第5図は本発明の他の実施例のフローチャート図。

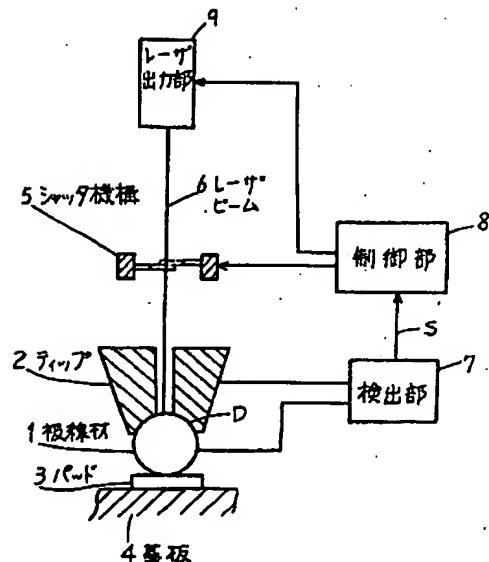
第6図は従来の構成図。

第7図は従来のフローチャート図を示す。

図において、

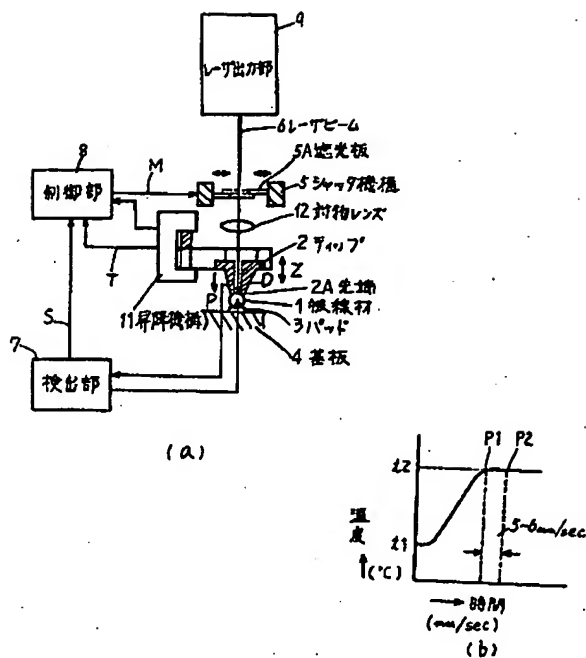
- | | |
|---------------|------------|
| 1は被線材、 | 2はティップ、 |
| 3はパッド、 | 4は基板、 |
| 5はシャック機構、 | 6はレーザービーム、 |
| 7は検出部、 | 8は制御部、 |
| 9はレーザー出力部を示す。 | |

代理人 弁理士 井桁貞一

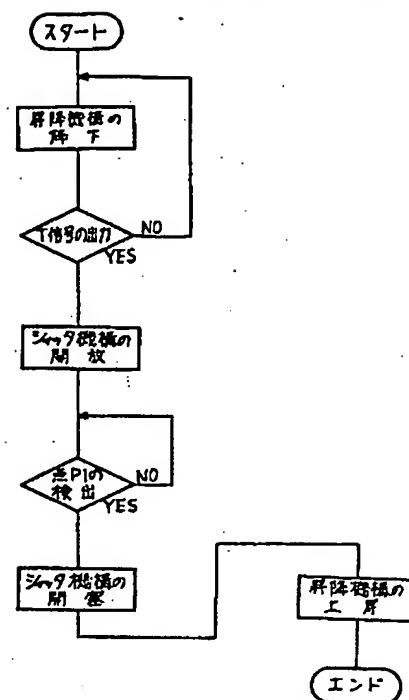


本発明の原理説明図

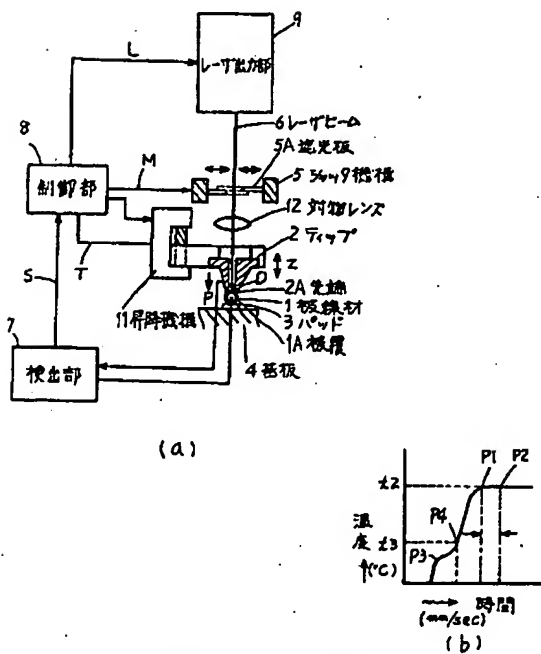
第1図



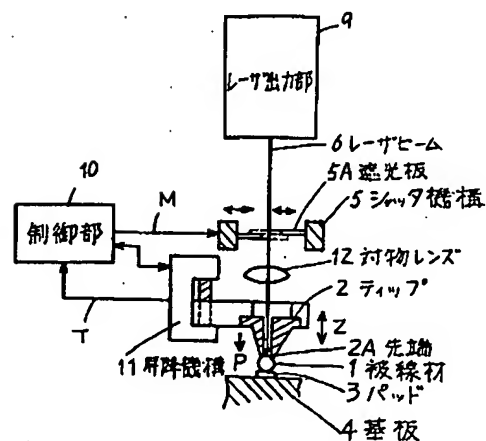
本発明による一実施例の説明図
第2図



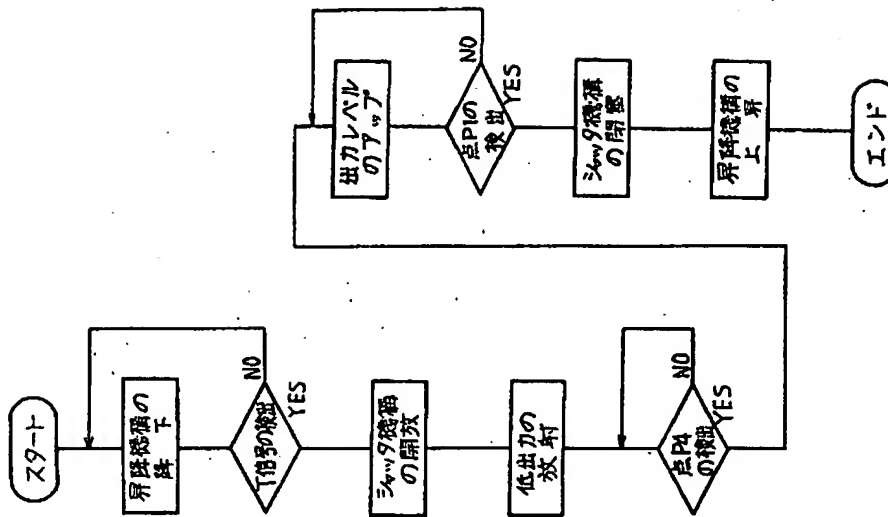
本発明による一実施例のフローチャート図
第3図



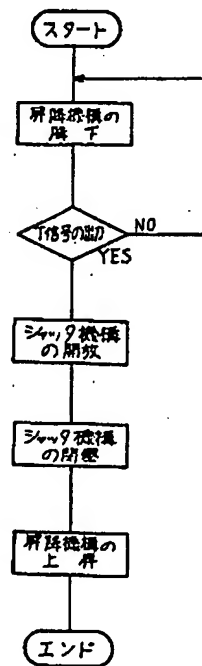
本発明の他の実施例の説明図
第4図



従来例の構成図
第6図



本発明の他の実施例のフローチャート図
第 5 図



従来例のフローチャート図
第 7 図